ITT

Betriebsanleitung

Type: VOGEL -

Auftrags Nr.:

Engineered for life

EG-Herstellererklärung (nur gültig für Pumpe allein)

gemäß **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II B** des europäischen Parlaments und des Rates vom 17.05.2006.

Hersteller: ITT Austria GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **WT**

Die genannten Produkte sind zum ~~Einbau in eine Maschine~~[1)] / Zusammenbau mit anderen Maschinen[1)] bestimmt. Ihre Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Pumpe integriert werden soll, den Bestimmungen der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** entspricht.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere
EN 809
EN ISO 12100 Teil 1
EN ISO 12100 Teil 2

Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere
DIN 31001

Die Herstellererklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** vorliegt.

Stockerau, 06.05.2009

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

[1)] Nichtzutreffendes streichen

EG-Konformitätserklärung bei Kundenbeistellung

Werden wesentliche Aggregatkomponenten (z.B. Motore) durch den Kunden beigestellt und ITT Austria führt nur die Montage dieser Komponenten durch, so ist die Gesamtkonformität durch den Kunden zu erstellen!

EG-Konformitätserklärung (nur gültig für komplett von ITT Austria gelieferte Aggregate)

gemäß **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II A** des europäischen Parlaments und des Rates vom 17.05.2006.

Hersteller: ITT Austria GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **WT**

Die genannten Produkte entsprechen den einschlägigen Bestimmungen der **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere
EN 809
EN ISO 12100 Teil 1
EN ISO 12100 Teil 2
EN 60204 Teil 1

Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere
DIN 31001

Konformitätserklärung der beim Aggregat verwendeten Geräte und / oder Komponenten (z.B. Motore, etc.) siehe Beilagen. Die Konformitätserklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** vorliegt.

Stockerau, 06.05.2009

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

Inhaltsverzeichnis

Datenblatt

1. Allgemeines ..... **Seite 3**
- 1.1 Vorwort
- 1.2 Gewährleistung
- 1.3 Sicherheitsvorschriften
- 1.4 Sicherheitshinweise
  - Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise
  - Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener
  - Drehzahl, Druck, Temperatur
  - NPSH
  - Sperrung, Spülung, Kühlung
  - Mindestmengen
  - Trockenlaufschutz
  - Rücklauf

2. Ausführungsbeschreibung ..... **Seite 7**
- 2.1 Bauart
- 2.2 Wellenabdichtung
- 2.3 Lagerung und Schmierung

3. Transport, Handhabung, Aufbewahrung ..... **Seite 8**
- 3.1 Transport, Handhabung
- 3.2 Aufbewahrung

4. Montage, Betrieb ..... **Seite 9**
- 4.1 Vorbereitungen zum Einbau
- 4.2 Zusammenbau und Einbau der Pumpe
- 4.3 Montage und Ausrichten der Kupplung
  - Zulässiger Versatz für Bauart ..GK, A..FK(KK), H..FK(KK)
- 4.4 Anschluß der Rohrleitung an die Pumpe
  - Druckleitung
  - Hilfsleitungen
- 4.5 Elektrischer Anschluß
- 4.6 Inbetriebnahme
  - Erstinbetriebnahme
  - Wiederinbetriebnahme
- 4.7 Betrieb und Überwachung
  - Zulässige Schalthäufigkeit
- 4.8 Außerbetriebnahme
- 4.9 Demontage

5. Instandhaltung, Wartung ..... **Seite 14**
  - Packungsstopfbuchsen
  - Gleitringdichtungen
  - Ölschmierung
  - Kupplung
  - Reinigung der Pumpe

6. Längerer Stillstand ..... **Seite 15**
6.1 Leerstehende Pumpen
6.2 Gefüllte Pumpen
7. Störungen - Ursachen und Behebung ..... **Seite 16**
8. Reparaturen ..... **Seite 19**
9. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen ..... **Seite 19**
9.1 Ersatzteile
Ersatzteilbestellung
9.2 Reservepumpen
10. Anlagenführerliste ..... **Seite 21**
11. Betriebstagebuch ..... **Seite 22**
Anhang

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Dieses Produkt entspricht den Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muß die entsprechenden Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe bzw. des gelieferten Aggregates (=Pumpe mit Motor) ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend dem beiliegenden Datenblatt bzw. Punkt 4 „Montage, Betrieb“ gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Pumpe bzw. des Aggregates wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Pumpe oder dieses Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.
Umbau oder Veränderung der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.
Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt uns, sie ist nur dem Besitzer der Pumpe bzw. des Aggregates zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Die Bedienungsanleitung enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden dürfen.

1.2 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden, oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.
Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder,

Wellenabdichtungen, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, daß die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, der Auftragsbestätigung und im Datenblatt angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe und Wellenabdichtung.
Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muß die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

1.3 Sicherheitsvorschriften

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen und muß ständig griffbereit am Einsatzort der Pumpe bzw. des Aggregates zur Verfügung stehen. Der Betreiber hat sicherzustellen, daß der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird. Dies ist durch Unterschrift des Betreibers in der „Anlagenführerliste“ (siehe Punkt 10) zu bestätigen. Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und/oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN 4844 besonders gekennzeichnet:

Warnung vor einem drohenden Personenschaden, der bei Nichtbeachtung der in dieser Betriebsanleitung angeführten Sicherheitshinweise entstehen kann.

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

Hinweis ***Warnung vor möglichen Sach- oder Umweltschäden.***

Direkt auf der Pumpe bzw. dem Aggregat angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.4 Sicherheitshinweise

Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann folgende Gefahren nach sich ziehen, z.B.:

- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Versagen wichtiger Funktionen der Pumpe oder Anlage.
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, daß durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und/oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Besteht Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Maschinenteile, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein, bzw. entsprechende Warnhinweise angebracht werden.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplungsschutz) darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden.
- Leckagen (z.B. der Wellenabdichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, daß keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder am Aggregat nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, daß während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muß unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.
- Gemäß EG-Maschinenrichtlinie muß jede Maschine mit einer oder mehreren Notbefehlseinrichtungen ausgerüstet sein, durch die unmittelbar drohende oder eintretende gefährliche Situationen vermieden werden können. Hiervon ausgenommen sind Maschinen, bei denen durch die Notbefehlseinrichtung die Gefahr nicht gemindert werden kann, da die Notbefehlseinrichtung entweder die Zeit bis zum normalen Stillsetzen nicht verkürzt oder es nicht ermöglicht, besondere, wegen der Gefahr erforderliche Maßnahmen zu ergreifen. Diese Befehlseinrichtung muß:
  deutlich kenntliche, gut sichtbare und schnell zugängliche Stellteile haben;
  das möglichst schnelle Stillsetzen des gefährlichen Bewegungsvorgangs bewirken, ohne daß sich hierdurch zusätzliche Gefahrenmomente ergeben;
  eventuell bestimmte Sicherungsbewegungen auslösen oder eine Auslösung zulassen.
  Wenn die Notbefehlseinrichtung nach Auslösung eines Not-Aus-Befehls nicht mehr betätigt wird, muß dieser Befehl durch die Blockierung der Notbefehlseinrichtung bis zu ihrer Freigabe aufrechterhalten bleiben. Es darf nicht möglich sein, die Einrichtung zu blockieren, ohne daß diese einen Not-Aus-Befehl auslöst. Die Einrichtung darf nur durch eine geeignete Betätigung freigegeben werden können, durch die Freigabe darf die Maschine nicht wieder in Gang gesetzt, sondern nur das Wiederingangsetzen ermöglicht werden.

- Eine Unterbrechung, eine Wiederkehr der Energieversorgung nach einer Unterbrechung oder eine sonstige Änderung der Energieversorgung der Maschine darf nicht zu gefährlichen Situationen führen (z.B. Druckstoß).

Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden.
Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel).

NPSH

Das Fördermedium muß am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt.
Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen.
Der NPSHR ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben. Auf Wunsch senden wir Ihnen unsere Sonderdrucke zur Berechnung der NPSH-Werte zu.

Sperrung, Spülung, Kühlung

Für geeignete Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeit eventuell vorhandener Sperrungen, Spülungen oder Kühlungen ist zu sorgen.
Bei gefährlichen Fördermedien oder hohen Temperaturen ist dafür Sorge zu tragen, daß bei Ausfall des Sperr- , Spül- oder Kühlsystems die Pumpe außer Betrieb gesetzt wird.
Sperr- , Spül- und Kühlsysteme müssen stets vor Inbetriebnahme der Pumpe bereits in Betrieb sein. Außerbetriebnahme erst bei Stillstand der Pumpe, sofern dies durch die Art des Betriebes überhaupt zulässig ist.

Mindestmengen

Beim Anlauf gegen geschlossenen Druckleitungsschieber ist zu beachten, daß die von der Pumpe aufgenommene Leistung in Wärme umgewandelt an das Fördermedium abgegeben wird. Innerhalb relativ kurzer Zeit kann es dadurch zu einer unzulässigen Erwärmung des Fördermediums kommen, die zu einer Beschädigung der Pumpeninnengarnitur führen kann. Nach dem Hochlauf der Pumpe ist daher möglichst rasch der druckseitige Schieber zu öffnen. Sind anlagenbedingte Betriebszustände bei Q = Ø nicht vermeidbar, bzw. bei Heißwasserförderung, ist zum Schutz der Pumpe unbedingt ein Freilauf- Rückschlagventil oder bei kleineren Aggregaten eine Bypass-Leitung vorzusehen. Auf Wunsch sind wir Ihnen bei der Auslegung der Freilaufmenge und der Bypass-Leitung gerne behilflich.

Trockenlaufschutz

Vertikale Gestängepumpen dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn der komplette Pumpenteil vom Fördermedium überflutet ist.

Ist dies nicht der Fall, können gleitende Bauteile (z.B. Gleitlager) bzw. mit engen Spalten umlaufende Teile (z.B. Laufrad) zerstört werden.

Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

2. Ausführungsbeschreibung

2.1 Bauart

Einstufige radiale Spiralgehäusepumpe mit geschlossenem Laufrad in vertikaler Gestängeausführung mit Antrieb oberhalb der Schachtabdeckung (Platte). Das Fördermedium wird mittels Druckleitung durch die Schachtabdeckung geführt.

Die zur gelieferten Pumpe passende Prinzip-Schnittzeichnung mit Teilebezeichnungen entnehmen Sie den Beilagen.

2.2 Wellenabdichtung

Es gibt grundsätzlich zwei Arten der Wellenabdichtung: die Packungsstopfbuchse und die Gleitringdichtung. Auf dem Datenblatt finden Sie die Art der Wellenabdichtung Ihrer Pumpe.

Hinweis ***Nähere Angaben über Packungsstopfbuchsen und Gleitringdichtungen sowie den damit verbundenen Unfallgefahren finden Sie unter Punkt 4.6 „Betrieb und Überwachung“ sowie im Punkt 5 „Instandhaltung, Wartung“.***

2.3 Lagerung und Schmierung

Lagerbock (Ölschmierung):
Die Lagerung erfolgt durch zwei gepaarte einreihige Schrägkugellager in X-Anordnung. Die Schmierung erfolgt mittels Öl.
Lagertyp: 7313 BG
Ölsorten siehe Schmiermitteltabelle T 011 im Anhang.

Pumpenteil und Gestänge:
Die Lagerung und Führung der Wellen erfolgt durch vier mediumgeschmierte Gleitlager, bestehend aus Lagerbuchse und Laufhülse.
Die Schmierung der Gleitlager erfolgt durch Einspeisen von Reinwasser. Anschluß an der Fundamentplatte-Oberseite.

Reinwasserqualität:	Feststoffe < 100 µm
	Menge ca. 5 l/min pro Lagerstelle
	Druck ca. 1-2 bar

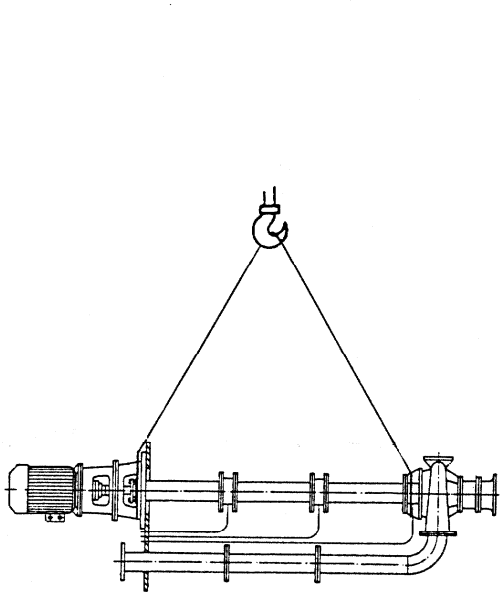
3. Transport, Handhabung, Aufbewahrung

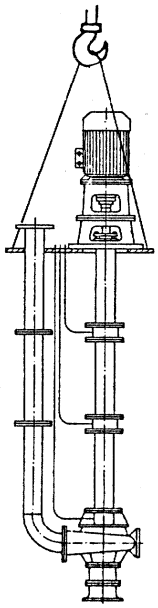
3.1 Transport, Handhabung

- Überprüfen Sie die Pumpe/das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe/des Aggregates muß fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Schutzkappen bzw. Abdeckungen verschlossen bleiben.

Hinweis ***Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.***

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein. Das Gewicht der Pumpe/des Aggregates finden Sie auf dem Datenblatt.
- Das Anheben der Pumpe/des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Stutzen oder Rahmen erfolgen. Nachfolgende Abbildung zeigt die richtige Handhabung bei Krantransport.





Hinweis ***Die Seile, Ketten, usw. der Hebehilfen dürfen nicht an freien Wellenenden oder an Ringösen des Motors befestigt werden.***

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Solange die Pumpe/das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muß es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.

3.2 Aufbewahrung

Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit gelagert werden, vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunststoffolie). Die Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.

4. Montage, Betrieb

4.1 Vorbereitungen zum Einbau

Vor dem Einbau der Pumpe muß die Schachtöffnung entsprechend der verbindlichen Maßzeichnung ausgeführt sein.
Die Auflagefläche für die Pumpe (Schachtdecke, etc.) muß so ausgeführt sein, daß sie allen während des Betriebes auftretenden Belastungen standhält.

Hinweis ***Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates. Der Lüfter des Motors muß genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.***

Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Bauteile vermieden werden, ist zwischen Platte (380/A) und Schachtdecke ein stabiler Rahmen erforderlich, welcher auf entsprechenden schwingungsisolierenden Unterlagen (körperschalldämmende Platten oder Schwingmetalle) steht.

Hinweis ***Die Dimensionierung dieser schwingungsisolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.***

4.2 Zusammenbau und Einbau der Pumpe

- Vor dem Einbau der Pumpe grobe Verunreinigungen aus dem Pumpenschacht entfernen.
- Schutzkappen bzw. Abdeckungen der Pumpenöffnungen entfernen.
- Wenn die Transport- und Einbauverhältnisse es zulassen, wird die Pumpe fertig zusammengebaut geliefert. In diesem Fall kann die Pumpe ohne weitere Montagearbeit in die Schachtöffnung eingebaut und die Platte (380/A) mit der Schachtdecke verschraubt werden.
- Wird die Pumpe in Baugruppen und Teile zerlegt geliefert, so ist der Zusammenbau entsprechend der im Anhang beigelegten Montageanleitung durchzuführen.

4.3 Montage und Ausrichten der Kupplung

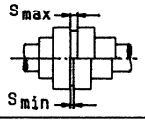
Bei komplett gelieferten Aggregaten (=Pumpe mit Motor) sind keinerlei Arbeiten an der Kupplung vor der Inbetriebnahme erforderlich.

Sicherstellen, daß während der Arbeiten an der Kupplung die Antriebsmaschine von niemanden in Betrieb gesetzt werden kann.
Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf das Aggregat nur mit montiertem Kupplungsschutz betrieben werden.

Wenn das Aggregat erst am Einsatzort komplettiert wird und keine gesonderte Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers vorliegt, ist nach folgenden Punkten vorzugehen:

- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Kupplung auf Wellenende aufziehen, nicht schlagen. Vorheriges Erwärmen der Kupplung im Ölbad auf etwa 100° C ist möglich (erleichtertes Aufziehen). Gummipakete vorher aus Kupplungsteil herausnehmen.
- Axialen Abstand der beiden Kupplungshälften einhalten.
- Mit radialen Gewindestiften Kupplungsnaben gegen axiale Verschiebung sichern.
- Kupplungsschutz montieren.

Zulässiger Versatz für Bauart ..GK, A..FK(KK), H..FK(KK)

Kupplungsgröße		H 80 FK/H 80 KK	10 GK	B 95 H 95 FK/H 95 KK	B 110 H 110 FK/H 110 KK	12 GK B 125 FK/B 125 KK H 125 FK/H 125 KK	B 140 FK/B 140 KK H 140 FK/H 140 KK	16 GK B 160 FK/B 160 KK H 160 FK/H 160 KK	B 180 FK/B 180 KK H 180 FK/H 180 KK	B 190 FK/B 190 KK	B 200 FK/B 200 KK H 200 FK/H 200 KK	B 225 FK/B 225 KK H 225 FK/H 225 KK	B 250 FK/B 250 KK	B 280 FK/B 280 KK	A 315 FK/A 315 KK	A 350 FK/A 350 KK	A 400 FK/A 400 KK
Kupplungs - Außendurchmesser	[mm]	80	90	95	110	125	140	160	180	190	200	225	250	280	315	350	400
Axialer Abstand S 	S_{max}	3							6				8				
	S_{min}	2											3				

4.4 Anschluß der Rohrleitung an die Pumpe

Druckleitung

- Grundsätzlich soll die Druckleitung so ausgeführt sein, daß möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken.
- Bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung und Montage achten.
- Die Leitungsführung ist so zu gestalten, daß ein Ziehen der kompletten Pumpe möglich ist (Ausbaustück).

Hilfsleitungen

Die Reinwasser-Zuleitung zur Lagerschmierung sowie eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen sind zu installieren. Dem Datenblatt entnehmen Sie, welche Leitungen, Drücke und Mengen notwendig sind. Anlagenspezifisch erforderliche Sicherheitseinrichtungen sind darin nicht berücksichtigt.

Hinweis ***Hinsichtlich der Regulierung und Überwachung unter Punkt 1.4 Kapitel „Sperrung, Spülung, Kühlung“ beachten.***

Eine Leitung zum Abführen eventueller Leckage der Wellenabdichtung wird empfohlen.

4.5 Elektrischer Anschluß

Der Elektroanschluß darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten die Angaben auf dem Motorleistungsschild auf Übereinstimmung mit dem örtlichen Stromnetz überprüfen. Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist entsprechend dem Schaltplan des Motorherstellers vorzunehmen.
Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

Hinweis ***Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.***

4.6 Inbetriebnahme

Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.

Damit die Wellenabdichtung ungehindert beobachtet und gewartet werden kann, ist in diesem Bereich keine Schutzabdeckung vorhanden. Bei laufender Pumpe ist daher besondere Vorsicht erforderlich (keine langen Haare, lose Kleidungsstücke, usw.).

Erstinbetriebnahme

- Öl bei Ölfüllschraube (FS) einfüllen. Ölqualität siehe Schmiermitteltabelle T 011 im Anhang. Füllhöhe: siehe Markierung am Ölstandsanzeiger (ÖA).
- Kompletter Pumpenteil muß bei Inbetriebnahme vom Fördermedium geflutet sein.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Reinwasserversorgung sowie eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen einschalten.
- Kontrollieren, ob Kupplungsschutz montiert ist und alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit Druckstutzen-Nennweite kleiner DN 200 kann der Schieber beim Anfahren auch geschlossen bleiben (siehe auch unter Punkt 1.4 „Mindestmengen“).
- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muß dem Drehrichtungspfeil am Lagerbock entsprechen.
- Antriebsmaschine einschalten.
- Sofort nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den gewünschten Betriebspunkt einstellen.

- Packungsstopfbuchse:
  Packungen brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium). Anfangs eher reichlich Leckage einstellen. Während der ersten Betriebsstunden langsam durch gleichmäßiges Anziehen der Stopfbuchsbrille (siehe Position „69“ in der Schnittzeichnung) bei laufender Pumpe Leckage reduzieren. Als Richtwert ist ca. 10 Tropfen/Minute anzunehmen.

Hinweis ***Trockenlaufende Packungen verhärten und zerstören die Wellenschutzhülse bzw. die Welle.***

Wiederinbetriebnahme

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle von Drehrichtung und Leichtgängigkeit des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, daß die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt und die Reinwasserversorgung sowie eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen eingeschaltet bleiben oder automatisch bei Inbetriebnahme eingeschaltet werden.

4.7 Betrieb und Überwachung

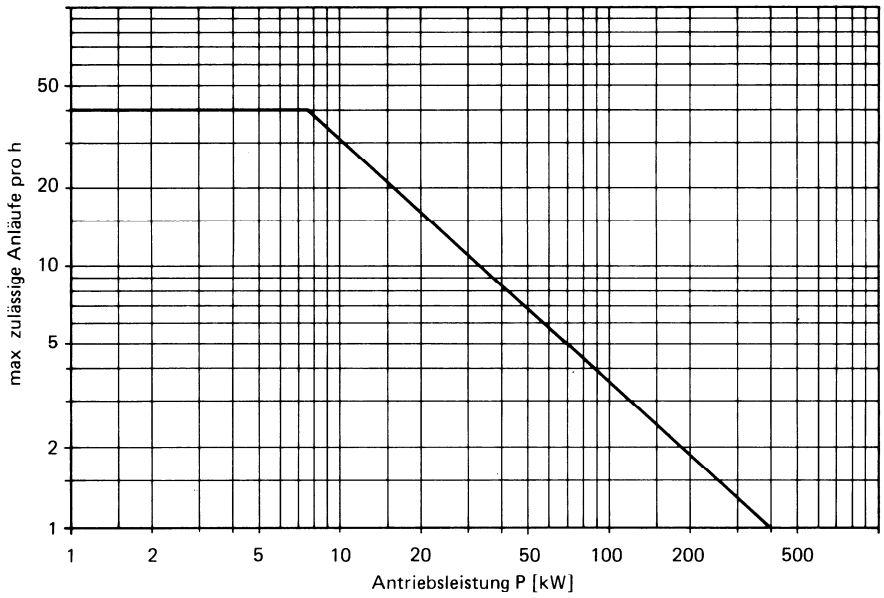
Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Denken Sie bei automatisch gesteuerten Anlagen daran, daß diese sich jederzeit und überraschend einschalten können.
Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

Hinweis ***Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.***

- Der auf dem Datenblatt angegebene Einsatzbereich ist einzuhalten.
- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung darf nicht überschritten werden.
- Trockenlauf, Lauf gegen geschlossenen druckseitigen Schieber oder Betrieb in der Dampfphase des Fördermediums unbedingt vermeiden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden.
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und erschütterungsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Lagertemperatur (gemessen am Lagerbock) soll maximal 50° C über Raumtemperatur liegen und 90° C nicht übersteigen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Leckagemenge bei Packungsstopfbuchse mindestens wöchentlich kontrollieren (siehe Angaben unter Punkt 4.6 „Packungsstopfbuchse“).
- Die Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeiten der Reinwasserschmierung sowie eventuell vorhandener Sperr-, Spül- oder Kühlsysteme sind wöchentlich auf ihre Funktion zu überprüfen. Kühlwasseraustritt soll handwarm sein.
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasiven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

Zulässige Schalthäufigkeit

Die zulässige Schalthäufigkeit der Pumpe darf nicht überschritten werden, siehe Diagramm.
Bei Elektromotoren ist die zulässige Schalthäufigkeit der beiliegenden Motorbetriebsanleitung zu entnehmen.
Bei von einander abweichenden Werten ist die kleinere Schalthäufigkeit zulässig.



4.8 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rückschlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Hilfskreisläufe schließen. Kühlleitungen erst schließen, wenn Pumpe abgekühlt ist.
- Bei Frostgefahr Pumpe, Pumpengestänge und Leitungen vollständig entleeren.

Bleibt die Pumpe auch im Stillstand unter Druck und Temperatur:
alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
Sperrung der Wellenabdichtung muß eingeschaltet bleiben, wenn Gefahr des Lufteinsaugens besteht (z.B. bei Vakuumanlagen).

4.9 Demontage

Das Montagepersonal des Betreibers bzw. des Herstellers ist über die Art des Fördermediums zu informieren. Bei Pumpen, die mit Gefahrstoffen betrieben werden, ist vor der Demontage eine umweltgerechte Entsorgung des Fördermediums notwendig.

- Vor Beginn der Demontage muß das Aggregat so gesichert werden, daß es nicht eingeschaltet werden kann.
- Das Pumpengehäuse muß drucklos und entleert sein.

- Alle Absperrorgane in der Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.

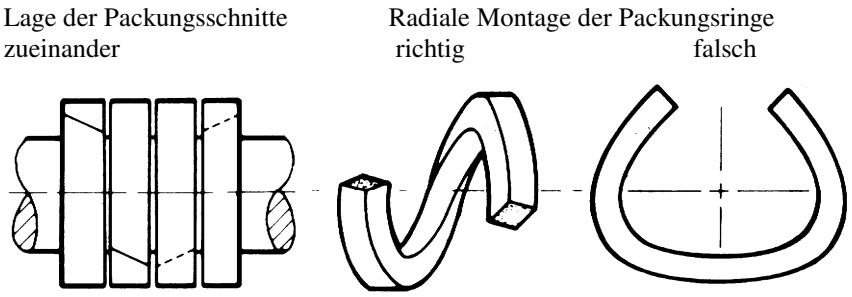
5. Instandhaltung, Wartung

Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Punkt 1.4 „Sicherheitshinweise“.

Hinweis ***Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist, oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden. Die durchgeführten Arbeiten sind im „Betriebstagebuch“ einzutragen und durch Unterschrift zu bestätigen.***

Packungsstopfbuchsen

Packungsstopfbuchsen unterliegen einer laufenden Wartung, siehe dazu unter Punkt 4.6 „Erstinbetriebnahme“. Wenn sich die Leckagemenge nicht mehr korrekt einstellen läßt, ist die Packung verbraucht und muß rechtzeitig erneuert werden (erhöhter Verschleiß der Welle). Bei neuen Packungen Stopfbuchsbrille zuerst nur leicht anziehen (starke Leckage). Stoßstellen der Packungen jeweils um 90° versetzt einbauen (siehe Skizze). Nach Einlaufzeit Stopfbuchsbrille während des Betriebes langsam und gleichmäßig nachziehen, bis nur mehr geringe Leckage auftritt. Trockenlauf ist zu vermeiden.



Wegen der damit verbundenen Unfallgefahr ist es strengstens untersagt, Pumpen während des Betriebes oder unter Druck bzw. Temperatur nachzupacken!

Gleitringdichtungen

Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und fast völlig leckagefrei. Pumpen mit Gleitringdichtungen dürfen nur im vollständig gefüllten und entlüfteten Zustand betrieben werden. Der Gleitringdichtungsraum muß bei Betrieb der Pumpe stets mit Sperrflüssigkeit gefüllt sein. Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muß ersetzt werden.

Bei Montage der Gleitringdichtungen auf größte Sauberkeit achten. Besonders die Gleitflächen müssen sauber und unbeschädigt bleiben. Zum leichteren Aufschieben der rotierenden Einheiten auf die Welle bzw. beim Einsetzen der Gegenringe die gleitenden Flächen mit Wasser, Seifenwasser oder Schmierseife dünn bestreichen. Mineralische Öle oder Fette nur dann

verwenden, wenn völlig sicher ist, daß die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Gleitflächen trocken lassen, nicht schmieren. Elastomere der Gleitringdichtung nicht über scharfe Kanten schieben, gegebenenfalls Montagehülsen verwenden. Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, daß der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird.

Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Punkt 1.4 „Sicherheitshinweise“, Punkt 4.9 „Demontage“ und Punkt 8 „Reparaturen“ beachten.

Ölschmierung

- Nach den ersten 200 Betriebsstunden Öl ablassen (Ölablaß „AS“) und mit frischem Öl nachspülen. Ölablaß (AS) wieder verschließen.
- Frisches Öl bei Ölfüllschraube (FS) einfüllen. Füllhöhe siehe Markierung am Ölstandsanzeiger (ÖA). Ölqualität siehe Schmiermitteltabelle T 011 im Anhang.
- In der Folge halbjährlich oder jährlich Öl wechseln (hängt von der Luftfeuchtigkeit ab).
- Bei längerem Stillstand der Pumpe ist das Öl nach 2 Jahren zu wechseln.

Hinweis ***Altöl entsprechend den örtlich geltenden nationalen Umweltvorschriften entsorgen.***

Kupplung

In regelmäßigen Abständen von ca. 1000 Betriebsstunden das Spiel in den Kupplungsteilen überprüfen und bei Abnutzung alle Elemente austauschen.

Reinigung der Pumpe

Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe mit Wasser zu reinigen.

Hinweis ***Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser gereinigt werden - Wassereintritt in Lager.***

6. Längerer Stillstand

Hinweis ***Nach langem Stillstand können Stopfbuchspackungen verhärtet sein und müssen vor Inbetriebnahme erneuert werden. Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen (siehe Punkt 4.6)!***

6.1 Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Falls notwendig durch leichtes Klopfen auf die Welle in axialer Richtung deblockieren.
- Nach 2 Jahren Öl der Lager erneuern.

6.2 Gefüllte Pumpen

- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur:

alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Nach 2 Jahren Öl der Lager erneuern.
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

7. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten auf dem Datenblatt sowie die Punkte 1.2 - 1.4 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Störungen	**Kennzahl für Ursachen und Behebung**
Förderstrom zu gering	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17
Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	8, 10, 11, 12, 28
Förderhöhe zu gering	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 28, 32
Förderhöhe zu hoch	3, 5, 32
Antriebsmaschine überlastet	2, 3, 5, 15, 16, 24, 25
Unruhiger Lauf der Pumpe	7, 10, 14, 22, 23, 24, 27, 28, 31
Zu hohe Temperatur in der Pumpe	7, 10, 28
Zu hohe Temperatur an der Wellenabdichtung	17, 18, 19, 20, 21
Zu hohe Temperatur an der Lagerung	2, 14, 23, 24, 27, 29, 30
Undichtheit an der Pumpe	24, 26
Zu starke Leckage an der Wellenabdichtung	16, 19, 20, 21, 22, 24

Bedeutung der Kennzahl für Ursachen und Behebung

1. Gegendruck zu hoch
   - druckseitigen Schieber weiter öffnen
   - Widerstände in Druckleitung vermindern (z.B. eventuell Filter reinigen)
   - größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)

2. Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß
   - druckseitigen Schieber drosseln

3. Drehzahl zu hoch
   - Drehzahl verringern
   - Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen
   - Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren

4. Drehzahl zu klein
   - Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten)
   - Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen
   - Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren

5. Laufraddurchmesser zu groß
   - kleineres Laufrad verwenden

6. Laufraddurchmesser zu klein
   - größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)

7. Pumpe und/oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt
   - füllen
   - entlüften

8. Pumpe verstopft
   - reinigen

9. Luftsack in Rohrleitung
   - entlüften
   - Leitungsführung verbessern

10. NPSH der Anlage zu klein
    - Flüssigkeitsspiegel erhöhen

11. Luft wird angesaugt
    - Flüssigkeitsspiegel erhöhen

12. Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung
    - Sperrleitung reinigen
    - Sperrdruck erhöhen
    - Wellenabdichtung erneuern

13. Drehrichtung falsch
    - Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)

14. Verschleiß der Innenteile
    - abgenützte Teile erneuern

15. Dichte und/oder Viskosität des Fördermediums zu hoch
    - Rückfrage erforderlich

16. Stopfbuchsbrille schräg angezogen
    - gleichmäßig anziehen

17. Stopfbuchsbrille zu fest angezogen
    - lockern

18. Wellenabdichtung abgenützt
    - Stopfbuchspackung nachziehen
    - Stopfbuchspackung bzw. Gleitringdichtung erneuern
    - Sperr-, Spül- und Kühlleitungen kontrollieren (Druck)

- Trockenlauf vermeiden

19. Riefen und Rauhigkeit an Welle oder Wellenschutzhülse
    - Teile erneuern

20. Ungeeignetes Packungsmaterial
    - geeignetes verwenden (vorher Welle oder Wellenschutzhülse auf Beschädigungen prüfen)

21. Ablagerungen an Gleitringdichtung
    - reinigen
    - gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern
    - eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen

22. Unwucht des Laufrades
    - Verstopfungen/Ablagerungen beseitigen
    - erneuern, wenn Brüche oder ungleiche Abnützung
    - Welle auf Rundlauf prüfen

23. Kupplungsabstand zu klein
    - ändern

24. Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt)
    - ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.)

25. Elektrische Anspeisung nicht korrekt
    - Spannung aller Phasen kontrollieren (2-Phasenlauf)
    - Kabelanschlüsse prüfen
    - Sicherungen prüfen

26. Dichtung unzureichend
    - Schrauben nachziehen, Dichtung erneuern

27. Lager schadhaft
    - erneuern
    - Schmiermittel und Lagerraum auf Verunreinigungen kontrollieren

28. Förderstrom zu klein
    - Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen)

29. Förderstrom zu groß
    - Fördermenge verringern (Schieber drosseln)

30. Entlastungseinrichtung ungenügend
    - Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen
    - abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe)

31. Anlagenbedingte Schwingungen (Resonanzen)
    - Rückfrage erforderlich

32. Manometeranzeige falsch
    - Manometer prüfen
    - Verstopfungen beseitigen
    - Manometer an geeignete Stelle setzen (ohne Strömungswirbel, ohne Strömungsablösungen)

8. Reparaturen

Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur vom autorisierten Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.

Auf Wunsch senden wir Ihnen eine ausführliche Reparaturanleitung gerne zu. Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.
Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Punkt 1.4 „Sicherheitshinweise“, Punkt 3.1 „Transport, Handhabung“ sowie Punkt 4.9 „Demontage“ beachten.

9. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

9.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach VDMA 24296).

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/mehr
Ersatzteile	**Stückzahl der Ersatzteile**						
Laufrad	1	1	1	2	2	3	30%
Schleißwand	1	1	1	2	2	3	30%
Welle mit Paßfeder und Wellenschrauben bzw. Mutter Sätze	1	1	2	2	2	3	30%
Wälzlager	1	1	2	2	3	4	50%
Lagerbuchse Sätze	2	2	2	3	3	4	50%
Laufhülse Sätze	2	2	2	3	3	4	50%
Wellenschutzhülse Sätze	2	3	4	5	6	7	50%
Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90%
Packungsringe	16	16	24	24	24	32	40%
Dichtungen Sätze	4	6	8	8	9	10	100%
Gummipakete für Kupplung Sätze	2	3	4	5	6	7	100%

Hinweis ***Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.***

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: _____ Auftrags Nr.: _____
- Teilebezeichnungen _____ nach Schnittzeichnung _____

Alle Angaben finden Sie auf dem Datenblatt und der dazugehörigen Schnittzeichnung.

9.2 Reservepumpen

Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen (siehe Punkt 6.2).

10. Anlagenführerliste

Jeder Anlagenführer bestätigt durch Unterschrift, daß er diese Betriebsanleitung erhalten, gelesen und verstanden hat. Er verpflichtet sich zu gewissenhafter Befolgung der Anweisungen. Bei Nichtbefolgung entfällt die Herstellergewährleistung und -haftung.

Name:	Datum:	Unterschrift:

11. Betriebstagebuch

Jeder Anlagenführer trägt ordnungsgemäß alle durchgeführten Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ein und läßt diese durch den Verantwortlichen bestätigen.

Durchgeführte Arbeiten:	Datum:	Unterschrift Anlagenführer	Bestätigt durch Verantwortlichen: